

# XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN CẢI TẠO PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG CHO VÙNG NGUYÊN LIỆU CỦA NHÀ MÁY XI MĂNG THÀNH THẮNG

KS. NGÔ TRÀ MAI

Viện Vật lý, Viện Hàn Lâm KH&CN Việt Nam

**H**iện nay ở Việt Nam xi măng là một ngành công nghiệp quan trọng khi tốc độ đô thị hóa và đầu tư xây dựng cơ bản ngày càng tăng. Đáp ứng nhu cầu của thị trường Công ty cổ phần đầu tư Thành Thắng Group tiến hành thăm dò và khai thác vùng nguyên liệu tại huyện Thanh Liêm, tỉnh Hà Nam gồm: mỏ đá sét tại khu vực xã Liêm Sơn và xã Thanh Lưu; mỏ đá vôi tại xã Thanh Nghị; phục vụ việc sản xuất của Nhà máy Xi măng Thành Thắng, công suất 1.000 tấn clinker/ngày. Quá trình khai thác mỏ làm nảy sinh nhiều tác động bất lợi đến môi trường tự nhiên (làm biến dạng địa mạo và cảnh quan khu vực; chiếm dụng nhiều diện tích trồng trọt và cây xanh để mở khai trường; đổ đất đá thải làm ô nhiễm nguồn nước và đất đai quanh mỏ,...), môi trường nhân văn (thay đổi tập tục-văn hóa, suy giảm sức khỏe cộng đồng,...) trong một phạm vi không gian rộng và liên tục [1], [2].

Đồng thời, sau quá trình khai thác mỏ thường để lại các dạng địa hình có nguy cơ sạt lở và xói mòn cao [1], gây rủi ro cho con người, súc vật, động vật hoang dã trong khu vực sau khai thác. Để giải quyết triệt để cần có phương án cải tạo, phục hồi để đưa môi trường và hệ sinh thái về tương tự tình trạng ban đầu [3].

## 1. Các nội dung chính của vùng nguyên liệu Nhà máy xi măng Thành Thắng

### 1.1. Công suất, tuổi thọ mỏ

Công suất mỏ được xác định trên cơ sở nhu cầu nguyên liệu để sản xuất 1.000 tấn clinker/ngày (300.000 tấn clinker/năm). Căn cứ vào trữ lượng đá vôi, đá sét của khu mỏ tính toán được tuổi thọ của mỏ đá vôi là 66 năm, mỏ đá sét là 49 năm.

### 1.2. Công nghệ khai thác

Đối với vùng khai thác đá sét: khu mỏ chủ yếu có địa hình thuộc dạng địa hình núi thấp, sườn dốc khoảng  $30^{\circ}$  đến  $45^{\circ}$ . Độ cao chân núi khoảng 3 m

đến 5 m, độ cao đỉnh núi thay đổi từ 50 m đến 88m nên áp dụng hệ thống khai thác khấu theo lớp bằng, có vận tải. Trình tự khấu các lớp từ trên xuống dưới, hướng khai thác từ Đông sang Tây. Cốt+5 m là cốt được tính khi kết thúc khai thác và là cốt tiến hành hoàn nguyên.

Đối với vùng khai thác đá vôi: khu mỏ đá vôi có dạng dải đồi thấp kéo dài, sườn dốc trung bình  $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$  kéo dài theo hướng Tây Bắc-Đông Nam có độ cao đỉnh thay đổi từ 70 m đến 160 m, áp dụng hệ thống khai thác khấu theo lớp xiên gạt chuyển từ mức+160 m xuống mức+140 m; áp dụng hệ thống khai thác theo lớp bằng vận tải trực tiếp từ mức+140 m xuống đến mức+30 m. Cốt+30 m là cốt được tính khi kết thúc khai thác và là cốt tiến hành hoàn nguyên.

## 2. Lựa chọn phương án phục hồi môi trường

Mục tiêu chung khi tiến hành cải tạo phục hồi môi trường cho vùng nguyên liệu của Nhà máy xi măng Thành Thắng: để đưa môi trường và hệ sinh thái trở về trạng thái tương tự như trước khi đi vào khai thác; giảm thiểu các hiện tượng xấu như xói mòn, sạt lở bãi thải...

### 2.1 Phương án cải tạo môi trường vùng nguyên liệu đá vôi

Tổng diện tích đất cần cải tạo phục hồi là 22,94 ha gồm: diện tích khai thác 20,7 ha; hồ lắng 0,5 ha; khu vực nhà điều hành 0,02 ha; các công trình phụ trợ khác như tuyến đường, trạm biến áp, rãnh thu nước 0,72 ha.

❖ Phương án 1: trồng keo lá tràm và tạo hồ nuôi trồng thủy hải sản. Đối với khu phụ trợ: tháo dỡ các công trình, san gạt tạo mặt bằng và bổ sung đất màu. Tiến hành củng cố bờ moong khai thác, san gạt bổ sung đất màu. Trồng cây keo lá tràm khu vực khai trường, sườn tầng, bãi thải, nhà điều hành, trạm biến áp và rãnh thu nước, 02 bên lề

đường vận tải. Cải tạo, nạo vét hồ lắng thành hồ chứa nước, nuôi trồng thủy sản, làm nơi điều hòa môi trường vi khí hậu.

❖ Phương án 2: trồng cỏ vetiver. Đối với khu phụ trợ: tháo dỡ các công trình, sau đó san gạt, tạo mặt bằng và bổ sung đất màu để trồng cỏ vetiver. Khu vực khai thác, sườn tầng, bãi thải, hồ lắng, san gạt, bổ sung đất màu để trồng cỏ vetiver. Đối với tuyến đường vận chuyển (tính từ biên mỏ về trạm đập của nhà máy), trồng cây keo lá tràm 02 bên tuyến đường vận chuyển.

Nhìn chung cả hai phương án đều có một số ưu điểm như: phủ xanh khu vực khai trường; điều hòa nguồn nước; ngăn ngừa bụi, tiếng ồn; cải thiện môi trường vi khí hậu; mang lại hiệu quả kinh tế từ việc thu hoạch cây trồng, thủy sản.

Tuy nhiên đối với phương án 1, lượng đất phủ sử dụng ít hơn phương án 2 do tận dụng hồ lắng làm hồ nuôi trồng thủy hải sản, đồng thời phù hợp trong trường hợp nếu mỏ tiếp tục được khai thác phần trữ lượng còn lại.

Tính toán hệ số phục hồi đất của từng phương án phục hồi môi trường mỏ đá vôi làm căn cứ lựa chọn. Tính toán "chỉ số phục hồi đất" theo biểu thức:

$$I_{pa} = (G_m - G_p) / G_c \quad (1)$$

Trong đó:  $G_m$  - Giá trị đất đai sau khi phục hồi;  $G_p$  - Tổng chi phí phục hồi đất để đạt mục đích sử dụng;  $G_c$  - Giá trị nguyên thủy của đất đai trước khi mỏ mở ở thời điểm tính toán.

Áp dụng khung giá đất theo Quyết định số 50/2014/QĐ-UBND tỉnh Hà Nam ngày 19/12/2014 ban hành Quy định Bảng giá các loại đất trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2015 được:  $I_{pa1.1} = 0,148$  và  $I_{pa1.2} = 0,119$ . Từ đây, phương án 1 được lựa chọn.

**2.2. Phương án phục hồi vùng nguyên liệu đá sét**

Diện tích tiến hành cải tạo, phục hồi môi trường gồm: diện tích khai trường sau khi khai thác là: 9,5190 ha; sườn tầng: 1,2467 ha; khu nhà bảo vệ: 0,03 ha; bãi thải: 0,5713 ha; hồ lắng: 0,21 ha. Có 2 phương án được đưa ra lựa chọn:

❖ Phương án 1: trồng keo lá tràm. Phá dỡ công trình phụ trợ. San gạt đất, trồng cây keo lá tràm trên khu vực khai trường, sườn tầng, bãi thải, khu công trình phụ trợ và hồ lắng.

❖ Phương án 2: trồng cỏ vetiver. Phá dỡ công trình phụ trợ. San gạt đất, trồng cỏ vetiver trên khu vực moong khai thác, bãi thải, khu công trình phụ trợ và hồ lắng.

Cả hai phương án đều có một số ưu điểm chung là: Đơn giản, dễ thực hiện, có thể tận dụng làm khu vực du lịch sinh thái; phủ xanh khu vực mỏ, khôi phục cảnh quan khu vực; trả lại bề mặt địa hình. Cải thiện môi trường không khí, điều kiện

sống cho sinh vật. Tuy nhiên với phương án trồng keo lá tràm thì có nhiều ưu thế hơn do khả năng cải tạo đất tốt, đồng thời cho hiệu quả kinh tế cao về gỗ hơn cỏ vetiver.

Tính toán chỉ số phục hồi phương án 1 và phương án 2 tương tự như mỏ đá vôi, kết quả không có sự chênh lệch rõ rệt:  $I_{pa2.2} < I_{pa2.1}$  là 0,014. Do đó, phương án 1 được lựa chọn.

**3. Kết quả tính toán**

Các căn cứ tính toán: Quyết định số 38/2005/QĐ-BNN ngày 06/7/2005 về việc ban hành định mức kỹ thuật trồng cây; Quyết định số 18/2013 QĐ-TTg ngày 29/03/2013 về việc phê duyệt việc cải tạo, phục hồi môi trường và ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường đối với hoạt động khai thác khoáng sản; Thông tư 38/2015/TT-BTNMT ngày 30/06/2015 quy định về cải tạo, phục hồi môi trường trong hoạt động khai thác khoáng sản; và các văn bản khác,... Kết quả tính toán cụ thể đối với vùng nguyên liệu sản xuất xi măng như sau

**3.1. Kết quả tính toán kinh phí cải tạo, phục hồi môi trường vùng nguyên liệu đá vôi**

Bảng 1. Tính toán chi phí cải tạo phục hồi môi trường vùng nguyên liệu đá vôi

| Kinh phí cải tạo phục hồi môi trường       | Giá trị trước thuế (Vnđ) |
|--|--------------------------|
| Khai trường khai thác                      | 2.031.367.317            |
| Bãi thải                                   | 206.917.795              |
| Khu nhà điều hành                          | 11.621.803               |
| Tuyến đường vận tải từ biên mỏ về trạm đập | 31.937.059               |
| Cải tạo hồ lắng                            | 75.712.314               |
| Tháo dỡ cột điện và trạm biến áp           | 15.000.000               |
| Trám lấp giếng khoan                       | 2.500.000                |
| <b>Tổng cộng</b>                           | <b>2.612.561.917</b>     |

Chi phí dự phòng được tính bằng 10 % tổng chi phí cải tạo, phục hồi môi trường. Vậy chi phí dự phòng là: 261.256.191,7 (trước thuế).

Xác định mức ký quỹ mỏ đá vôi: Tổng số tiền ký quỹ: 2.873.818.000; số tiền ký quỹ lần đầu (2016): 431.072.000; số tiền ký quỹ hàng năm đối với các năm sau (63 năm): 38.773.000.

**3.2 Kết quả tính toán chi phí cải tạo, phục hồi vùng nguyên liệu đá sét**

Chi phí dự phòng sau 48 năm có thể xác định là:  $2.100.144.323 \times 10 \% = 210.014.432,3$  (trước thuế).

Tại đây: chi phí dự phòng do khối lượng công việc phát sinh, trượt giá,... được tính toán để đảm bảo thực hiện đầy đủ các hạng mục trong phương án cải tạo, phục hồi môi trường.

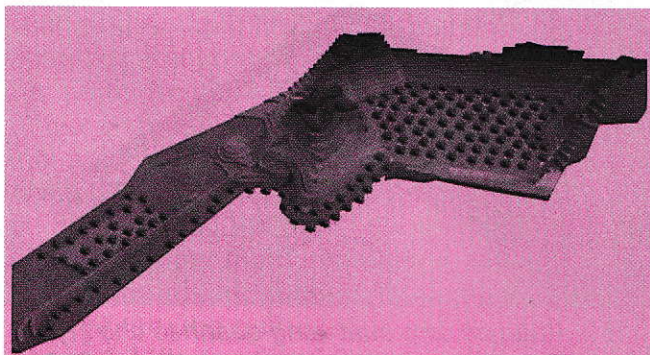
Bảng 2. Tính toán chi phí cải tạo phục hồi môi trường vùng nguyên liệu đá sét

| Kinh phí cải tạo phục hồi môi trường | Giá trị trước thuế (Vnd) |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Khai trường khai thác                | 1.185.694.324            |
| Cải tạo sườn tầng                    | 132.828.463,4            |
| Cải tạo công trình phụ trợ           | 14.444.272,6             |
| Cải tạo bãi thải                     | 171.792.210,5            |
| Cải tạo hồ lắng                      | 404.462.841,8            |
| Tuyến đường vận tải                  | 190.922.211,2            |
| <b>Tổng cộng</b>                     | <b>2.100.144.323</b>     |

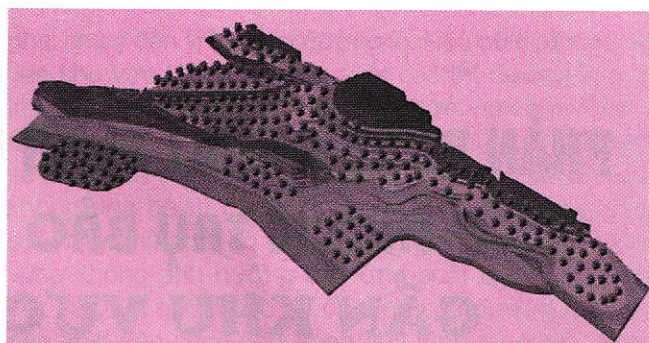
Tổng số tiền ký quỹ: 2.310.159.000: Số tiền ký quỹ lần đầu (2016): 346.524.000; số tiền ký quỹ hàng năm đối với các năm sau (48 năm): 41.779.000. Số tiền ký quỹ lần đầu được bằng 20 % số tiền phải ký quỹ. Số tiền ký quỹ những lần sau được tính bằng số tiền phải ký quỹ trừ đi số tiền ký quỹ lần đầu và chia đều cho các năm còn lại theo thời hạn của giấy phép khai thác khoáng sản. Với tổng số tiền ký quỹ chiếm khoảng 1,5÷2 %, trên tổng mức đầu tư khi xây dựng và khai thác mỏ, được đánh giá là không lớn và Công ty cổ phần đầu tư Thành Thắng Group hoàn toàn có thể chủ động được.

Hàng năm trước ngày 31.12 đơn vị khai thác có trách nhiệm nộp số tiền ký quỹ vào Quỹ Bảo vệ Môi trường Việt Nam (BVMT VN). Hết thời gian khai thác, Quỹ BVMT VN có trách nhiệm chuyển kinh phí đã ký quỹ cho đơn vị tiến hành hoàn nguyên. Trường hợp đơn vị khai thác không thực hiện công tác hoàn nguyên, Quỹ BVMT VN sẽ đứng ra tổ chức thực hiện trên cơ sở số tiền đã ký quỹ.

Như vậy ký quỹ là cơ sở bảo đảm tổ chức, cá nhân khai thác khoáng sản thực hiện việc cải tạo, hoàn nguyên môi trường sau khi kết thúc khai thác; là cơ sở để doanh nghiệp bố trí nguồn vốn, cơ quan quản lý có căn cứ để giám sát việc tuân thủ công tác bảo vệ môi trường.



H.1. Sơ đồ mô phỏng vùng nguyên liệu đá vôi sau khi cải tạo phục hồi môi trường



H.2. Sơ đồ vùng nguyên liệu đá sét sau khi cải tạo phục hồi môi trường

#### 4. Kết luận và kiến nghị

Việc khai thác đá vôi, đá sét tại khu vực huyện Thanh Liêm, tỉnh Hà Nam là cần thiết, để tận dụng tài nguyên sẵn có của địa phương nhằm duy trì nguồn nguyên liệu ổn định cho Nhà máy Xi măng Thành Thắng.

Cải tạo môi trường khu vực mỏ là điều kiện tiên quyết để đưa môi trường khu vực khai thác trở về gần nguyên trạng ban đầu. Đối với mỗi mỏ có 02 phương án đưa ra, phương án 1 và 2 được lựa chọn do chỉ số phục hồi đất tốt, thuận tiện cho công tác bóc mỏ và khai thác tiếp trong trường hợp tận thu tài nguyên.

Kết quả tính toán, với tổng chi phí cần ký quỹ tại Quỹ BVMT VN là 2.873.818.000 đồng đối với vùng mỏ đá vôi và 2.310.159.000 đối với vùng mỏ đá sét, được đánh giá là phù hợp và không ảnh hưởng nhiều đến kinh phí đầu tư của mỏ (1,5÷2 %). Đây là cơ sở bảo đảm tổ chức, cá nhân khai thác khoáng sản thực hiện việc cải tạo, hoàn nguyên môi trường và đóng cửa mỏ sau khi kết thúc khai thác. □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Đình Thành, Nguyễn Thế Báu. Nghiên cứu đề xuất giải pháp cải tạo, phục hồi môi trường mỏ than Lộ Trí, Quảng Ninh, Tạp chí Khoa học Thủy Lợi và Môi trường. 2012.
2. Đặng Văn Minh. Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu biện pháp cải tạo phục hồi và sử dụng đất canh tác sau khai thác khoáng sản tại Thái Nguyên". Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 2011.
3. Hồ Sĩ Giao, Bùi Xuân Nam, Mai Thế Toàn. Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên, Nhà xuất bản Từ điển Bách khoa, Hà Nội. 2010.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

Từ khóa: cải tạo môi trường, phục hồi môi trường, nguyên liệu đá vôi, nguyên liệu đá sét, nguyên liệu xi măng

(Xem tiếp trang 25)

Chọn các thông số theo đặc điểm điều kiện địa chất-kỹ thuật đặc trưng của các vỉa dày, dốc vùng Quảng Ninh gồm:  $\gamma=1,6 \text{ T/m}^3$ ,  $M=7 \text{ m}$ ,  $\alpha=70^\circ$ ,  $\beta=30^\circ$ ,  $S_0=9,2 \text{ m}^2$ ,  $a=8 \text{ m}$ ,  $b=4$ ,  $r=3,5 \text{ m}$ ,  $t_1=7 \text{ ngày}$ ,  $t_2=3 \text{ ngày}$ ,  $V_n=3,2 \text{ m/ng.đêm}$ ,  $V_{dv}=10 \text{ m/ng.đêm}$ . Các giá trị  $H$ ,  $n$ ,  $h$ ,  $Q_0$ ,  $\eta$  cho biến đổi theo đặc điểm điều kiện địa chất kỹ thuật và từ công thức (6) có thể xác định được chiều dài hợp lý khu khai thác thể hiện tại Bảng 1.

Từ các kết quả tính toán tại Bảng 1, có thể phân tích mối quan hệ giữa chiều dài theo phương khu khai thác với yếu tố sản lượng khai thác và chiều cao phân tầng theo biểu đồ thể hiện tại hình H.3, H.4.

### 3. Kết luận

Từ các kết quả phân tích trên có thể đánh giá, kết luận như sau:

- ❖ Chiều dài theo phương khu khai thác tỷ lệ thuận với sản lượng khai thác của tổ hợp cơ giới hóa, đạt khoảng 100 m khi sản lượng khai thác một gương đạt 150 T/ng.đêm và lên tới khoảng 250 m khi sản lượng khai thác một gương đạt 300 T/ng.đêm. Như vậy, có thể thấy, chiều dài theo phương khu khai thác phụ thuộc rất lớn vào sản lượng khai thác của tổ hợp cơ giới hóa. Do vậy, nâng cao sản lượng khai thác không chỉ mang lại lợi ích về năng suất lao động, chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu, năng lượng điện mà còn cho phép giảm chi phí bảo vệ đường lò chuẩn bị, thời gian và các chi phí khác liên quan đến chuyển diện sản xuất;

- ❖ Chiều dài theo phương khu khai thác tỷ lệ nghịch với chiều cao phân tầng khai thác. Khi sản lượng khai thác thấp, sản lượng một gương khẩu 150 T/ng.đêm và 200 T/ng.đêm, chiều cao phân tầng tăng từ 8 m lên tới 15 m, tăng khoảng 90 %, chiều dài khu khai thác giảm không đáng kể, khoảng 10÷12 m, giảm khoảng 8÷12 %. Tuy nhiên, khi sản lượng khai thác cao, sản lượng một gương khẩu 300 T/ng.đêm, chiều cao phân tầng tăng từ 8 m lên tới 15 m, chiều dài khu khai thác giảm đáng kể, khoảng 60÷70 m, giảm khoảng 25÷30 %.

- ❖ Trong điều kiện địa chất, kỹ thuật các mỏ hầm lò Quảng Ninh và kinh nghiệm áp dụng công nghệ cơ giới hóa trong hệ thống khai thác lò dọc vỉa phân tầng trên thế giới, với chiều cao phân tầng khoảng 12÷20 m, nên chọn quy mô công suất khai thác với 2 tổ hợp cơ giới hóa khoảng 200÷350 T/ng.đêm, tương đương với công suất 120.000÷150.000 T/năm. Khi đó, chiều dài theo phương khu khai thác nên chọn trong khoảng 130÷150 m. □

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Văn Cường, Nghiên cứu một số thông số cơ bản của HTKT phá nổ phân tầng để khai thác các vỉa than dốc, dày 2÷5 m trong điều kiện địa chất phức

tạp ở vùng than Quảng Ninh, Luận án Phó Tiến sỹ khoa học kỹ thuật, Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.

2. Nguyễn Anh Tuấn (2007), Nghiên cứu lựa chọn công nghệ cơ giới hóa khai thác các vỉa dày, dốc trên 45° tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước, Viện KHCN Mỏ, Hà Nội.

3. Nhữ Việt Tuấn (2012), Áp dụng thử nghiệm công nghệ cơ giới hóa khai thác than các vỉa dày, dốc trên 45° bằng dàn chống tự hành chế tạo tại Việt Nam ở các mỏ than Quảng Ninh, Báo cáo tổng kết Dự án sản xuất thử nghiệm cấp nhà nước, Viện KHCN Mỏ, Hà Nội.

**Người biên tập: Phùng Mạnh Đắc**

**Từ khóa:** chiều dài theo phương; khu khai thác; mỏ hầm lò; sản lượng khai thác

**Ngày nhận bài: 15 tháng 8 năm 2015**

### SUMMARY

The paper presents some study results of calculating length for exploitation zone for underground mines in Quảng Ninh province.

## XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN...

(Tiếp theo trang 75)

**Ngày nhận bài: 12 tháng 9 năm 2015**

### SUMMARY

Mining process will change the natural conditions, topography and landscape of the region. Therefore, need renovation and restoration to bring the environment and ecosystems similar to the original state. For each the mine calculated to choose plans with land restoration good indicator, convenient for the exploitation of mines and mining continued in the case of resource recovery. With the amount of collateral environmental protection Vietnam accounting for 1.5 % - 2 % of the investment cost of the mine is considered suitable. This is the basis to ensure that organizations and individuals mining will perform the rehabilitation, environmental recovery and mine closure after the end of exploitation.